

172

PTO/SB/21 (09-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Application Number	10/813,076	
	Filing Date	March 31, 2004
	First Named Inventor	Tetsuya SAKAI
	Art Unit	2852
	Examiner Name	Q. M. Grainger
Attorney Docket Number	325772035700	
Total Number of Pages in This Submission	1 (w/attachment)	

ENCLOSURES (Check all that apply)

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	<input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Request for Refund	1. Claim for Priority and Sub- mission of Documents
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	2. Return postcard
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	
<input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/ Incomplete Application	Remarks	
<input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm Name	MORRISON & FOERSTER LLP
Signature	
Printed name	Barry E. Bretschneider
Date	August 31, 2005
Reg. No.	28,055



Docket No.: 325772035700
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Tetsuya SAKAI *et al.*

Application No.: 10/813,076

Filed: March 31, 2004

Art Unit: 2852

For: AN IMAGE FORMING APPARATUS

Examiner: Q. M. Grainger

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-114045	April 18, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: August 31, 2005

Respectfully submitted,

By 

Barry E. Bretschneider

Registration No.: 28,055
MORRISON & FOERSTER LLP
1650 Tysons Blvd, Suite 300
McLean, Virginia 22102
(703) 760-7743

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 4 0 4 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 1 4 0 4 5]

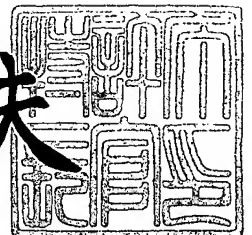
願 人 ミノルタ株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 3 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 TB13359

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 酒井 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 平田 勝行

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 赤司 裕紀

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 磯野 達也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 原島 隆

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 田中 雅樹

【特許出願人】

【識別番号】 000006079
【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社
【代表者】 太田 義勝

【代理人】

【識別番号】 100092299
【弁理士】
【氏名又は名称】 貞重 和生
【電話番号】 03-3585-2364

【代理人】

【識別番号】 100108730
【弁理士】
【氏名又は名称】 天野 正景
【電話番号】 03-3585-2364

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049010
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9716023

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体上に形成されたトナーパターンに向けて検出光を偏光板を透過させて投射する光投射部と、

前記トナーパターンに投射された前記検出光の反射光量を、前記光投射部の偏光板と偏光方向が平行な偏光板を透過させて検出する受光部、及び前記光投射部の偏光板とは光の偏光方向が異なる偏光板を透過させて検出する受光部を含む複数の受光部と、

前記受光部で検出された反射光量に基づいて像担持体へのトナー付着量及び色ずれ量を演算する演算装置と
を備えた画像形成装置において、

前記演算装置は、像担持体へのトナー付着量を演算するときは少なくとも 2 つ以上の受光部で検出された反射光量に基づいてトナー付着量を演算し、色ずれ量を演算するときは 1 つの受光部で検出された反射光量に基づいて色ずれ量を演算すること
を特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 像担持体へのトナー付着量を演算するときは、像担持体上に形成されたトナーパターンとして、ハーフトーンパターン、ドットパターン、スクリーンパターン、ベタパターンを使用してトナー付着量を演算し、色ずれ量を演算するときはラインパターンを使用してトナー付着量を演算すること
を特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 色ずれ量を演算するときは、光投射部の偏光板と偏光方向が平行な偏光板を備えた受光部を使用して反射光量を検出すること
を特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記受光部の感度調整は、少なくとも 2 つ以上の受光部で検出された反射光量から演算したトナー付着量に基づいて調整すること
を特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 光投射部から偏光板を透過させて像担持体上に形成されたト

ナーパターンに向けて検出光を投射し、その反射光量を複数の受光部で検出し、前記受光部で検出された反射光量に基づいて像担持体へのトナー付着量及び色ずれ量を演算する演算方法であって、

像担持体へのトナー付着量を演算するときは 2 個以上の受光部で検出された反射光量に基づいてトナー付着量を演算し、色ずれ量を演算するときは 1 個の受光部で検出された反射光量に基づいて色ずれ量を演算すること
を特徴とする画像形成装置のトナー付着量及び色ずれ量演算方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式の複写機やプリンタ等の画像形成装置に関し、特にその像担持体へのトナー付着量の検出及び色ずれ量の検出手段、及び検出方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の電子写真方式の複写機やプリンタ等の画像形成装置では、帯電装置を使用して被帯電部材（感光体）の表面を均一に帯電させ、その上に画像を露光して画像潜像を形成する。そして形成された画像潜像をトナーで現像してトナー像を形成し、これを記録媒体に転写し、或いは中間転写体、例えば中間転写ベルトに転写した上でさらに記録媒体に転写し、転写されたトナー像を定着装置により加熱定着処理して画像形成が行われる。

【0 0 0 3】

このような画像形成装置の 1 つとしてタンデム方式のフルカラーの画像形成装置がある。図 5 は、タンデム方式のフルカラーの画像形成装置の構成を説明する正面図、図 6 は、その作像ユニット及び中間転写ベルト付近を拡大した正面図である。

【0 0 0 4】

この画像形成装置は、原稿画像を色分解して得られた赤（R）、青（B）、緑（G）の 3 原色に対応して、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、

黒（K）の4色の作像ユニット101Y、101M、101C、101Kが中間転写ベルト102に沿って直列に配置されており、各作像ユニット101Y～101Kには、それぞれ感光体103Y、103M、103C、103Kと、その周辺に帯電装置104Y～104K、露光装置105Y～105K、現像装置106Y～106K、クリーナ107Y～107Kが配置されている。

【0005】

感光体103Y、103M、103C、103Kに対向する位置には、中間転写ベルト102を隔てて第1転写装置108Y、108M、108C、108Kが配置されている。

【0006】

中間転写ベルト102は、第2転写ローラ112と駆動ローラ113、巻き掛けローラ114との間に架設され、図示しない駆動装置で駆動される駆動ローラ113の回転により、中間転写ベルト102は矢印a方向に一定速度で移動するように構成されている。

【0007】

さらに、第2転写ローラ112に対向する位置には、中間転写ベルト102を隔てて圧接ローラ115が配置され、中間転写ベルト102と圧接ローラ115との間に形成されるニップ部Nに向けて、給紙装置120から記録紙Pが搬送されるように構成されている。また、ニップ部Nの記録紙Pの搬送方向下流側には定着装置122が配置され、その下流側には排紙部124が配置されている。

【0008】

以上の構成の動作を簡単に説明すると、原稿読取装置126或いは図示しないパソコン等から出力された赤（R）、青（B）、緑（G）の3原色に色分解された画像信号は、対応する作像ユニット101Y、101M、101C、101Kに出力される。

【0009】

まず、作像ユニット101Yに出力された画像信号により露光装置105Yが作動して感光体103Yの上に画像潜像が形成され、現像装置106Yにより現像されてイエローのトナー像が形成される。感光体103Yの上のイエローのト

ナー像は、第 1 転写装置 1 0 8 Y の作用により中間転写ベルト 1 0 2 の上に転写される。

【0 0 1 0】

中間転写ベルト 1 0 2 の上に転写されたイエローのトナー像が第 1 転写装置 1 0 8 M の下に移動するタイミングに合わせて、作像ユニット 1 0 1 M の感光体 1 0 3 M の上に画像潜像が形成され、現像装置 1 0 6 M によりマゼンタのトナー像が形成される。感光体 1 0 3 M の上のマゼンタのトナー像は第 1 転写装置 1 0 8 M に作用により、中間転写ベルト 1 0 2 の上のイエローのトナー像に重畳して転写される。

【0 0 1 1】

同様にして、作像ユニット 1 0 1 C の感光体 1 0 3 C の上に形成されたシアンのトナー像が、中間転写ベルト 1 0 2 の上に重畳して転写されたイエロー及びマゼンタのトナー像の上に重畳して転写され、さらに、作像ユニット 1 0 1 K の感光体 1 0 3 K の上に形成された黒のトナー像が、中間転写ベルト 1 0 2 の上に重畳して転写されたイエロー、マゼンタ、シアンのトナー像の上に重畳して転写され、中間転写ベルト 1 0 2 の上には、イエロー、マゼンタ、シアン及び黒の 4 色のトナー像が重畳したフルカラーのトナー像が形成される。

【0 0 1 2】

中間転写ベルト 1 0 2 の上に形成されたフルカラーのトナー像が、第 2 転写ローラ 1 1 2 の位置に移動するタイミングに合わせて、中間転写ベルト 1 0 2 と圧接ローラ 1 1 5 との間に形成されるニップ部 N に向けて給紙装置 1 2 0 から記録紙 P が搬送される。第 2 転写ローラ 1 1 2 の作用によりフルカラーのトナー像は記録紙 P に転写され、さらに定着装置 1 2 2 で定着処理され、排紙部 1 2 4 に排出される。

【0 0 1 3】

以上、フルカラー画像形成装置の構成と動作の概略を説明したが、高品質の画像を形成するため各色の作像ユニット 1 0 1 Y、1 0 1 M、1 0 1 C、1 0 1 K に備えられている感光体のトナーの付着量を適切に制御するためには、帯電電圧、現像バイアス、露光量などの作像条件を最適値に設定する必要がある。

【0014】

このため、従来は、中間転写ベルトの上に、帯電電圧、現像バイアス、露光量などの作像条件が異なる複数のトナーパターンを形成し、形成されたトナーパターンを中間転写ベルトに接近して配置されたトナー付着量（トナー濃度）検出センサ（AIDCセンサと呼ばれている）によりトナー付着量を検出し、作像条件を決定していた（特許文献1参照）。

【0015】

図7は、トナー付着量を検出するAIDCセンサの構成とトナー付着量の検出原理を説明する図で、AIDCセンサは、偏光板Pを備えた発光ダイオードLEDからなる照射部と、偏光板Pを備えたフォトダイオード（P波用フォトダイオード）PD1、及び偏光板Pとは光の偏光方向が90°異なる偏光板Sを備えたフォトダイオード（S波用フォトダイオード）PD2からなる受光部から構成されている。また、中間転写ベルトTBの上にはトナーパターンTが形成されているものとする。

【0016】

発光ダイオードLEDから赤外光の照射光を偏光板Pを透過させて中間転写ベルトTBに照射する。その反射光には、中間転写ベルトTBで反射した反射光と、トナーパターンTで反射した反射光とがある。

【0017】

中間転写ベルトTBで反射した反射光は、中間転写ベルトTBの表面が滑らかであるからその振動方向が変わることがなく、偏光板Pを透過してP波用フォトダイオードPD1に入射する。その光量をBnとする。

【0018】

また、トナーパターンTで反射した反射光は、トナー粒子が不規則な形状で凹凸が大きいため、反射光の振動方向がランダムに変わる。このため、トナーパターンTで反射した反射光には、偏光板Pを透過してP波用フォトダイオードPD1に入射するものと、偏光板Sを透過してS波用フォトダイオードPD2に入射するものとがあるが、トナーパターンTで反射した光の振動方向がランダムであるため、P波用フォトダイオードPD1に入射する光量TPと、S波用フォトダ

イオードPD2に入射する光量TSとは等しい($TP = TS$)。

【0019】

一方、P波用フォトダイオードPD1には、中間転写ベルトTBで反射した光とトナーパターンTで反射した反射光とが入射するから、P波用フォトダイオードPD1の検出値は($B_n + TP$)となる。また、中間転写ベルトTBで反射した光は光の振動方向が異なるため偏光板Sを透過できないから、S波用フォトダイオードPD2の検出値はTS ($TS = TP$)となる。

【0020】

したがって、P波用フォトダイオードPD1の検出値($B_n + TP$)とS波用フォトダイオードPD2の検出値TS ($TS = TP$)との差(B_n)を演算することで、中間転写ベルトで反射した光量を検出することができる。

【0021】

中間転写ベルトからの反射光量が多いときは中間転写ベルト上のトナー付着量が少なく、反射光量が少ないときは中間転写ベルト上のトナー付着量が多いことを示すから、中間転写ベルトで反射した光量からトナー付着量を検出することができる。

【0022】

図8は、各色トナーの分光反射率特性を示す図で、カラートナーであるイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各トナーでは赤外光を殆ど全て反射するから、上記したAIDCセンサによりカラートナーの付着量を感度良く検出することができる。一方、黒色トナー(K)は赤外光を殆ど全て吸収し、反射光は非常に少ないから、カラートナーの場合と同様に、上記したAIDCセンサにより黒色トナーの付着量を感度良く検出することができる。

【0023】

図9は、トナーの付着量をAIDCセンサで検出したときのカラートナー及び黒色トナー付着量(g/m^2)と、AIDCセンサの出力電圧(V)の関係を示す図で、図9の(a)はカラートナーの場合、図9の(b)は黒色トナーの場合を示している。

【0024】

このように、A I D C センサで感光体のトナーの付着量を検出し、その検出結果に基づいて帯電電圧、現像バイアス、露光量などの作像条件を最適値に制御することで、品質の高い画像を形成することができる。

【0025】

また、カラー画像はイエロー、マゼンタ、シアン及び黒の4色のトナー像を重ねて形成するが、このとき、各色のトナー像がずれる色ずれが発生すると画像が見苦しくなるので、色ずれを検出して補正する必要がある。この色ずれを検出する色ずれ量検出センサ（以下、レジストセンサという）として、タンデム方式のフルカラーの画像形成装置では、各色のトナー像の位置を検出するために、各色の検出パターン（以下、レジストパターンという）を中間転写ベルトの上に形成し、上記したA I D C センサを使用して各色の検出パターンのずれを検出している。

【0026】

図10は、A I D C センサによる色ずれの検出を説明する概念図で、A I D C センサは、偏光板Pを備えた発光ダイオードL E Dからなる照射部と、偏光板Pを備えたフォトダイオード（P波用フォトダイオード）P D 1、及び偏光板Pとは光の偏光方向が90°異なる偏光板Sを備えたフォトダイオード（S波用フォトダイオード）P D 2からなる受光部から構成されている。照射部の発光ダイオードL E Dから偏光板Pを透過した赤外光を、中間転写ベルトの上に形成されたイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及び黒（K）の4色の各色のレジストパターンR Pに照射し、その反射光を偏光板Pを備えたフォトダイオード（P波用フォトダイオード）P D 1、及び偏光板Sを備えたフォトダイオード（S波用フォトダイオード）P D 2で検出する。

【0027】

先に説明したとおり、A I D C センサの出力電圧からトナー付着量を演算することができるが、出力電圧はある幅と高さを持った波形の電圧であるから、その波形の重心位置は、検出された各色のレジストパターンの位置を代表する値でもある。従ってその出力電圧波形（実際には、所定の閾値電圧で切り出した波形）の重心位置を算出することで、各色の間の色ずれ量を求めることができる。検出

された色ずれ量に基づいて、主走査方向及び副走査方向の位置の補正、スキュー補正、ボー補正、中間転写ベルトの速度むら補正などを補正すれば、色ずれを無くすることができる。

【 0 0 2 8 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 3 1 0 9 0 1 号公報。

【 0 0 2 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、複数色のトナーを使用するカラー画像形成装置では、像担持体へのトナーの付着量を検出するための A I D C センサを色ずれ量の検出を行うレジストセンサとして使用するときは、以下のような不都合がある。即ち、受光部を構成する 2 個のフォトダイオードは接近して配置されているが、その取付位置は厳密には一致していないため、レジストパターンからの反射光が P 波用のフォトダイオードに入射して検出されるタイミングと、S 波用のフォトダイオードに入射して検出されるタイミングとの間に時間のずれが生じる。この結果、フォトダイオードから出力される電圧波形の重心位置が実際のレジストパターンの重心位置と異なり、色ずれが正確に検出できないという不都合があった。

【 0 0 3 0 】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記課題を解決するもので、請求項 1 の発明は、像担持体上に形成されたトナーパターンに向けて検出光を偏光板を透過させて投射する光投射部と、前記トナーパターンに投射された前記検出光の反射光量を、前記光投射部の偏光板とは偏光方向が異なる偏光板を透過させて検出する複数の受光部と、前記受光部で検出された反射光量に基づいて像担持体へのトナー付着量及び色ずれ量を演算する演算装置とを備えた画像形成装置において、前記演算装置は、像担持体へのトナー付着量を演算するときは少なくとも 2 つ以上の受光部で検出された反射光量に基づいてトナー付着量を演算し、色ずれ量を演算するときは 1 つの受光部で検出された反射光量に基づいて色ずれ量を演算することを特徴とする画像形成装置である。

【0031】

像担持体へのトナー付着量を演算するときは、像担持体上に形成されたトナーパターンとして、ハーフトーンパターン、ドットパターン（網点パターン）、スクリーンパターン、ベタパターンを使用してトナー付着量を演算し、色ずれ量を演算するときはラインパターンを使用してトナー付着量を演算するとよい。

【0032】

また、色ずれ量を演算するときは、光投射部の偏光板と偏光方向が平行な偏光板を備えた受光部を使用して反射光量を検出するとよい。

【0033】

さらに、前記受光部の感度調整は、少なくとも2つ以上の受光部で検出された反射光量から演算したトナー付着量に基づいて調整するものとする。

【0034】

請求項5の発明は、光投射部から偏光板を透過させて像担持体上に形成されたトナーパターンに向けて検出光を投射し、その反射光量を複数の受光部で検出し、前記受光部で検出された反射光量に基づいて像担持体へのトナー付着量及び色ずれ量を演算する演算方法であって、像担持体へのトナー付着量を演算するときは2個以上の受光部で検出された反射光量に基づいてトナー付着量を演算し、色ずれ量を演算するときは1個の受光部で検出された反射光量に基づいて色ずれ量を演算することを特徴とする画像形成装置のトナー付着量及び色ずれ量演算方法である。

【0035】**【発明の実施の形態】**

以下、この発明の実施の形態を説明する。図1は、この発明の実施の形態のAIDCセンサの構成を説明する図である。AIDCセンサ40は、P波偏光板22を備えた発光ダイオード21から構成される照射部20と、P波偏光板32を備えたフォトダイオード（P波用フォトダイオード）31から構成される第1受光部35、及びP波偏光板32とは光の偏光方向が90°異なるS波偏光板34を備えたフォトダイオード（S波用フォトダイオード）33から構成される第2受光部36とから構成され、第1受光部35と第2受光部36とは接近して配置

されている。

【0036】

照射部 20 の発光ダイオード 21 から P 波偏光板 22 を透過した赤外光は、中間転写ベルト 11 の上に形成されたイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) 及び黒 (K) の 4 色の各色のトナーパターン 12 に照射され、その反射光は、第 1 受光部 35 の P 波偏光板 32 を備えたフォトダイオード 31 で受光すると共に、第 2 受光部 36 の S 波偏光板 34 を備えたフォトダイオード 33 でも受光するように構成されている。

【0037】

図 2 は、A I D C センサ 40 の回路図である。照射部 20 の発光ダイオード 21 から放射され P 波偏光板 22 を透過した赤外光は、トナーパターン 12 で反射して P 波偏光板 32 を経て第 1 受光部 35 のフォトダイオード 31、及び S 波偏光板 34 を経て第 2 受光部 36 のフォトダイオード 33 に入射する。フォトダイオード 31 で検出された信号 D1 は増幅器 41 で増幅され、演算回路 43 に入力される。また、フォトダイオード 33 で検出された信号 D2 は増幅器 42 で増幅され、演算回路 43 に入力される。

【0038】

演算回路 43 では、各色のトナーパターン 12 について、信号 D1 と D2 との差の信号 ($D1 - D2$) が演算され、中間転写ベルト 11 で反射した光量、即ち中間転写ベルト 11 のトナー付着量が求められ、各色のトナー付着量に基づいて各色それぞれの作像ユニットについて、帯電電圧、現像バイアス、露光量などの作像条件を最適値に制御する。

【0039】

次に、色ずれの検出について説明する。先に説明したとおり、A I D C センサ 40 の出力電圧からトナー付着量を演算することができるが、各色のレジストパターンについての A I D C センサ 40 からの出力電圧は、ある幅と高さを持った波形の電圧であるから、その波形の重心位置は、検出された各色のレジストパターンの位置を代表する値でもある。従って、その出力電圧波形の重心位置を算出することで、各色の間の色ずれ量を求めることができる。

【0040】

図3は、各色のレジストパターン12と、閾値レベルでカットして演算回路43で演算された信号D1、及び信号(D1-D2)の波形を示す図で、図3の(a)は各色のレジストパターンを示し、図3の(b)は信号D1の波形、図3の(c)は信号(D1-D2)の波形を示している。

【0041】

また、図4は、レジストパターンの重心位置G0、信号D1の波形とその重心位置G1、及び差の信号(D1-D2)の波形とその重心位置G2を説明する図で、図4の(a)はレジストパターン12の重心位置G0を示し、図4の(b)は信号D1の波形とその重心位置G1を示し、図4の(c)は信号(D1-D2)の波形と重心位置G2を示している。

【0042】

差の信号(D1-D2)の波形が乱れているのは、第1受光部35のフォトダイオード31と第2受光部36のフォトダイオード33とを完全に同一位置に配置できず、ずれがあるため、反射光が2つのフォトダイオードに入射する時間にずれ(時間差)があるためである。このために、レジストパターン重心位置G0に対し、信号D1の波形の重心位置G1はずれていないが、信号(D1-D2)の波形の重心位置G2は寸法dだけずれてしまい、色ずれ量を正確に検出できないことが分かる。

【0043】

そこで、この発明の実施の形態では、色ずれの検出においては、第1受光部35のフォトダイオード31から出力する信号D1のみを使用して、レジストパターン重心位置を演算し、色ずれ量を正確に検出するようにした。これにより、色ずれ量を常に正確に検出することができる。

【0044】

以上説明した実施の形態においては、像担持体へのトナー付着量を演算するときには、像担持体上に形成されたトナーパターンとして、ハーフトーンパターン、ドットパターン(網点パターン)、スクリーンパターン、ベタパターンのいずれかを使用することができる。しかし、トナーパターンはこれ等のものに限られる

ものではない。

【0045】

そして、色ずれ量を演算するときはラインパターンを使用してトナー付着量を演算するとよい。しかし、色ずれ量の演算においてもラインパターンに限られるものではなく、色ずれ量を演算できるものであればよい。

【0046】

また、上記実施の形態では、この発明を中間転写ベルトを使用したフルカラー画像形成装置に適用した例で説明したが、2色以上のトナーを使用するカラー画像形成装置にも適用することができることは言うまでもない。

【0047】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したとおり、この発明によれば、複数色のトナーを使用する画像形成装置において、像担持体へのトナー付着量を検出するAIDCセンサを使用し、その1つのセンサからの出力信号を使用することで複数色のトナー像の色ずれを正確に検出することができる。

【0048】

これにより、特別な検出手段を使用することがなく、構成も簡単であるので画像形成装置の製造コストを上昇させることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の実施の形態のAIDCセンサの構成を説明する図。

【図2】

図1に示すAIDCセンサの回路図。

【図3】

各色のレジストパターンと、閾値レベルでカットして演算回路で演算された信号D1、及び信号(D1-D2)の波形を示す図。

【図4】

レジストパターンの重心位置G0、信号D1の波形とその重心位置G1、及び差の信号(D1-D2)の波形とその重心位置G2を説明する図。

【図 5】

タンデム方式のフルカラーの画像形成装置の構成を説明する正面図。

【図 6】

図 5 に示す画像形成装置の作像ユニット及び中間転写ベルト付近を拡大した正面図。

【図 7】

トナー付着量を検出する A I D C センサの構成とトナー付着量の検出原理を説明する図。

【図 8】

各色トナーの分光反射率特性を示す図。

【図 9】

トナーの付着量を A I D C センサで検出したときのカラートナー及び黒色トナーの付着量と、A I D C センサの出力電圧の関係を説明する図。

【図 1 0】

A I D C センサによる色ずれの検出を説明する概念図。

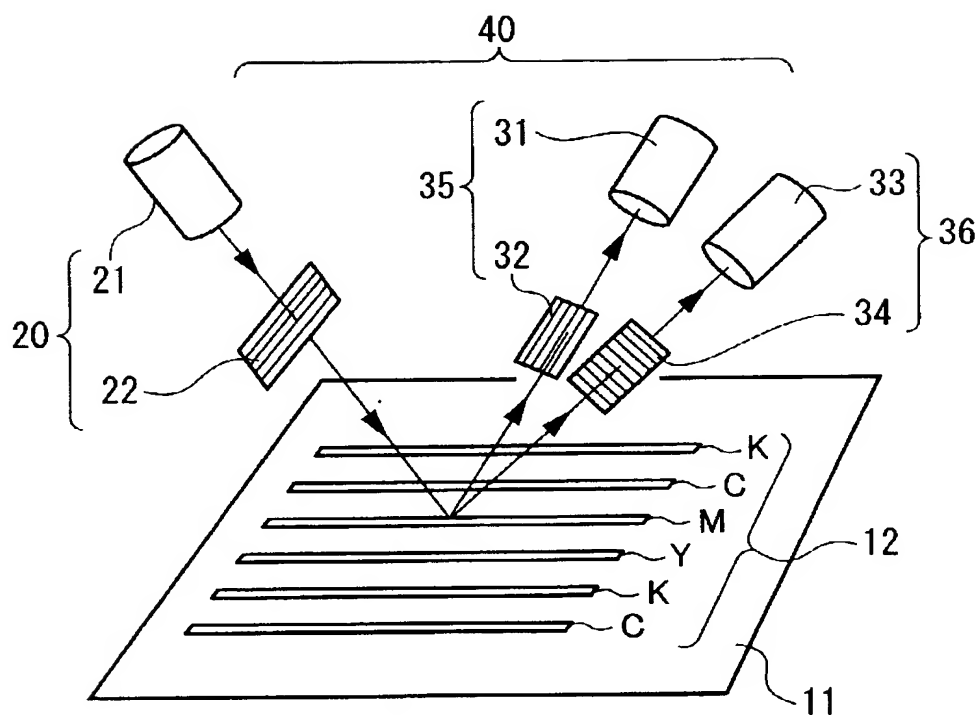
【符号の説明】

- 1 1 中間転写ベルト
- 1 2 トナーパターン
- 2 0 照射部
- 2 1 発光ダイオード
- 2 2 P 波偏光板
- 3 1 フォトダイオード（P 波用フォトダイオード）
- 3 2 P 波偏光板
- 3 3 フォトダイオード（S 波用フォトダイオード）
- 3 4 S 波偏光板
- 3 5 第 1 受光部
- 3 6 第 2 受光部
- 4 0 A I D C センサ
- 4 1、4 2 増幅器

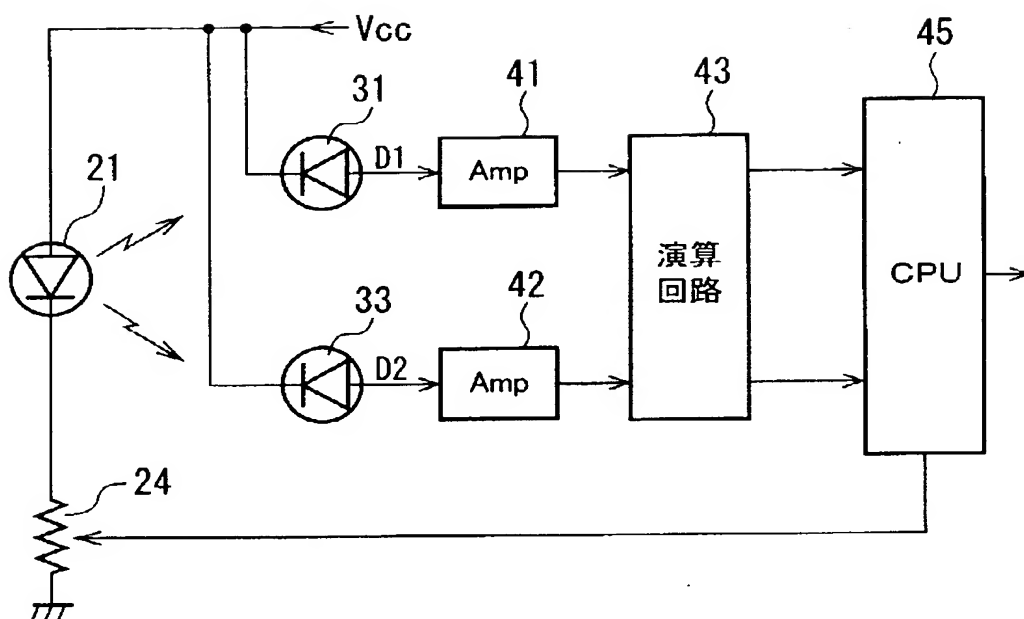
4 3 演算回路

【書類名】 図面

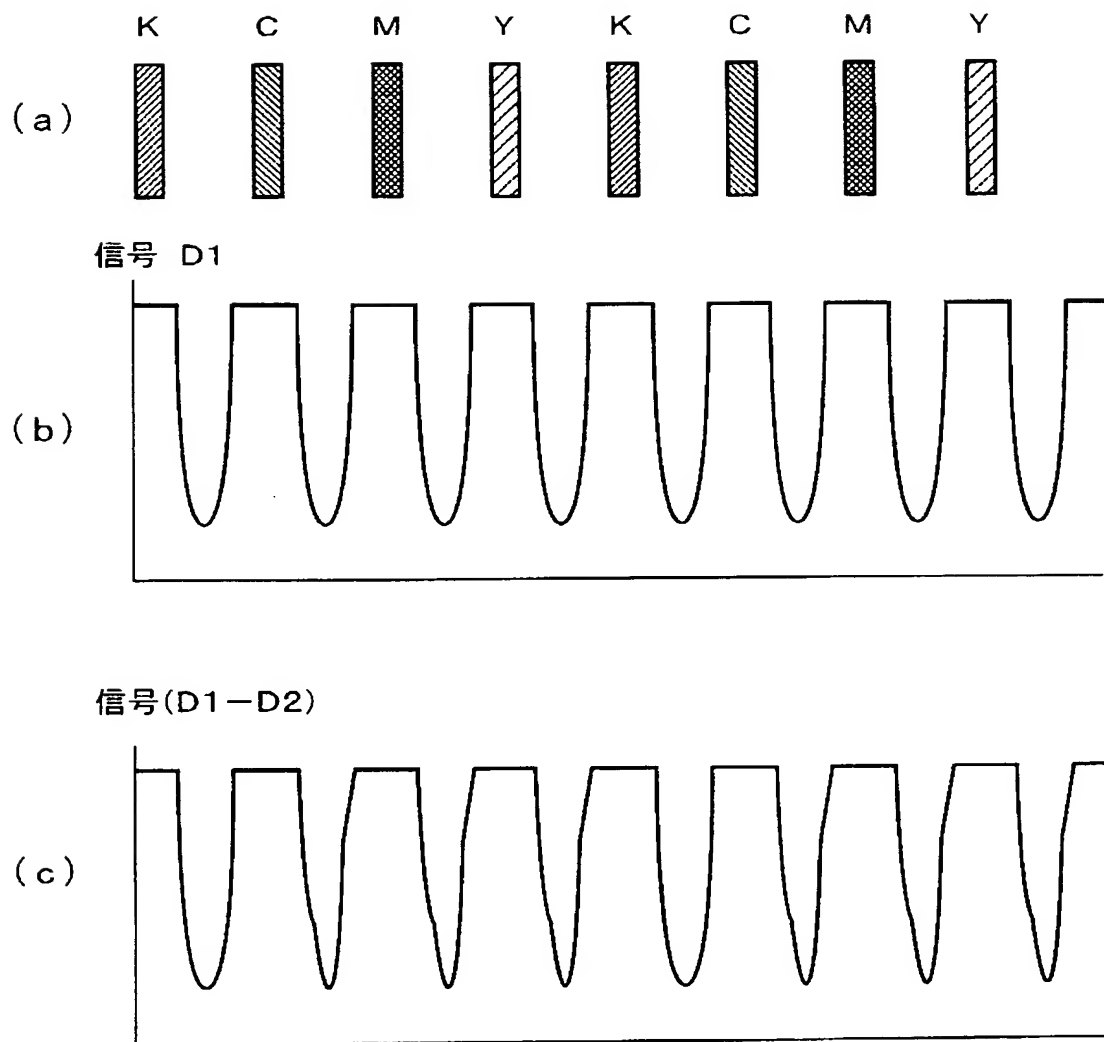
【図 1】



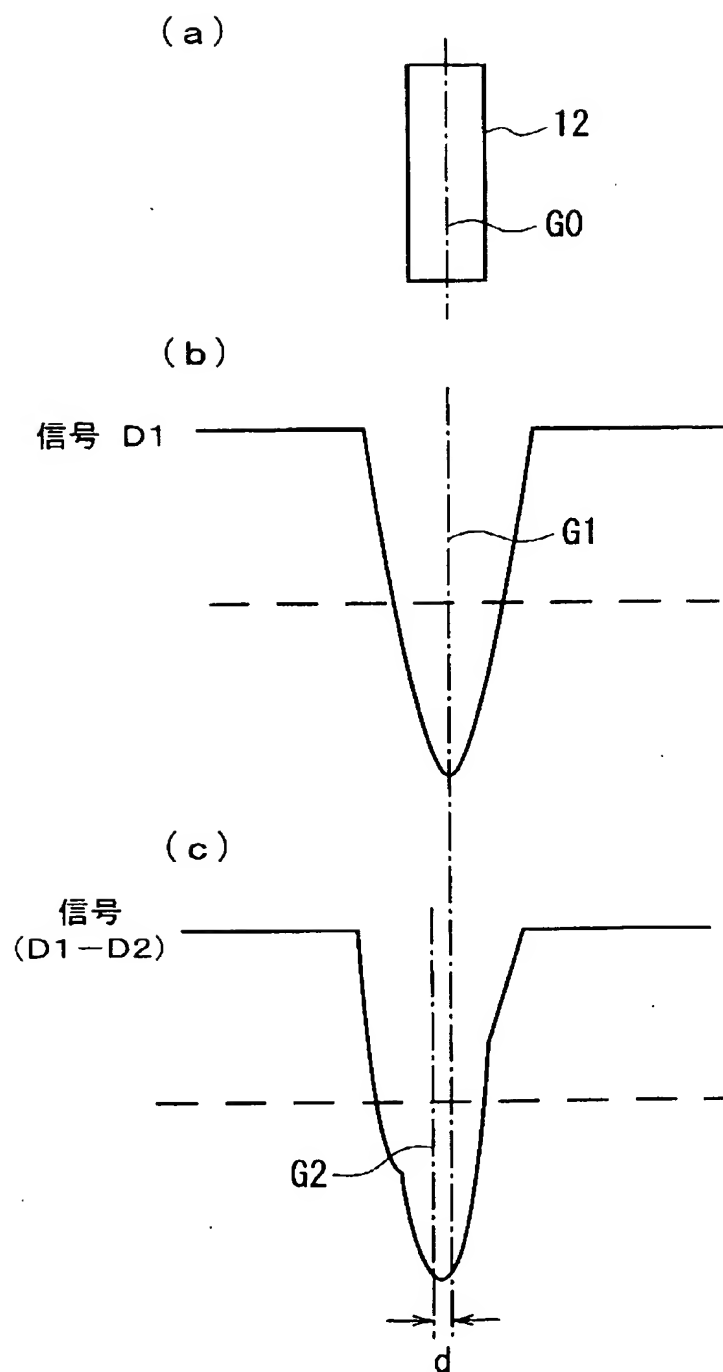
【図 2】



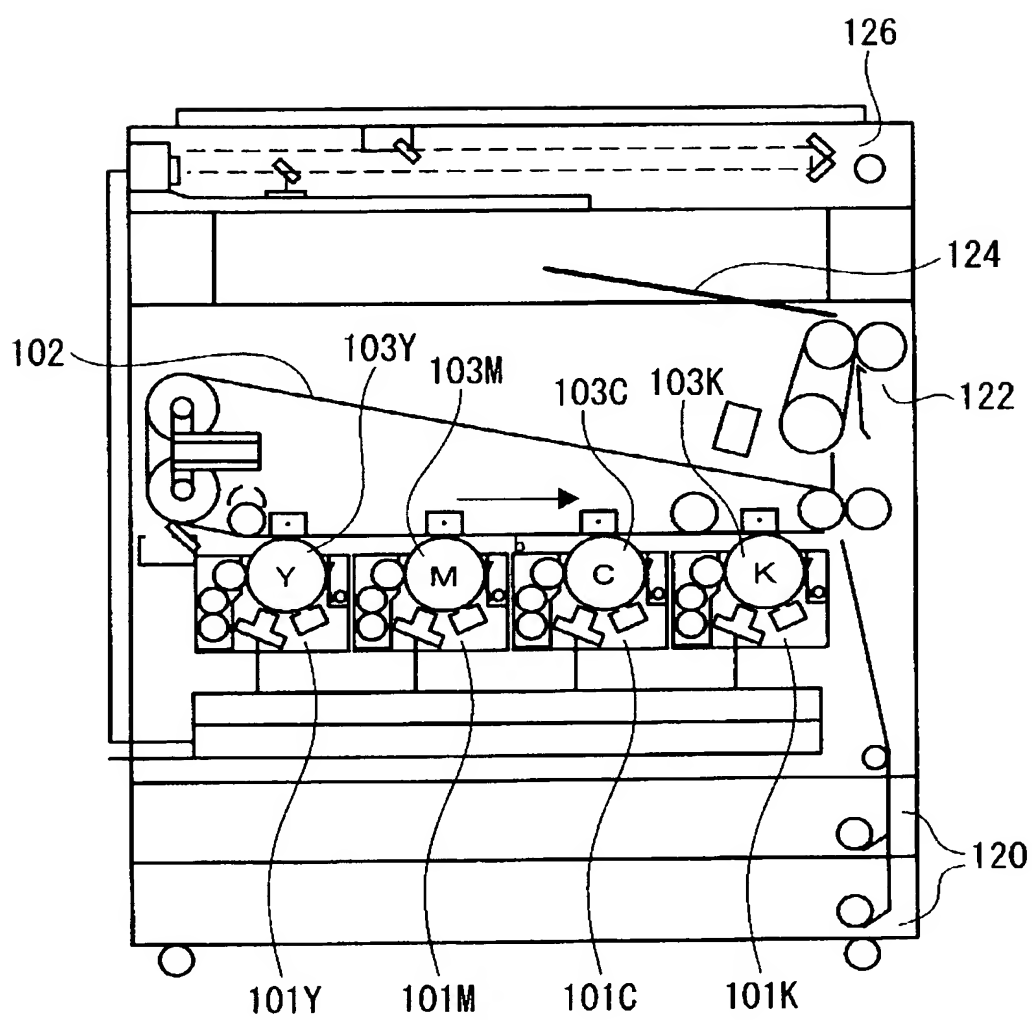
【図 3】



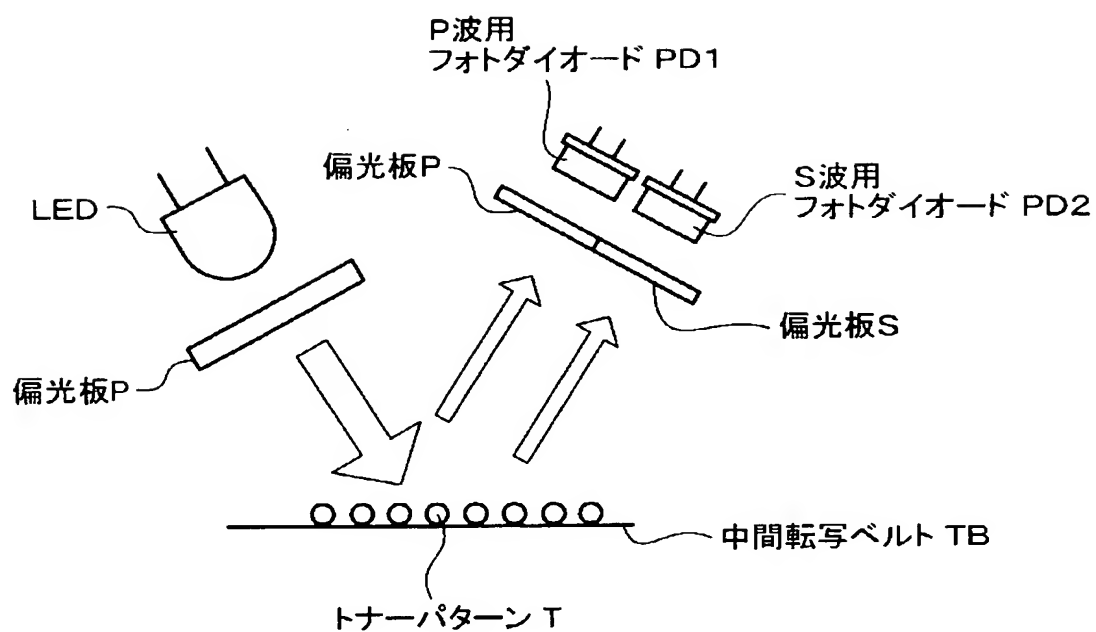
【図 4】



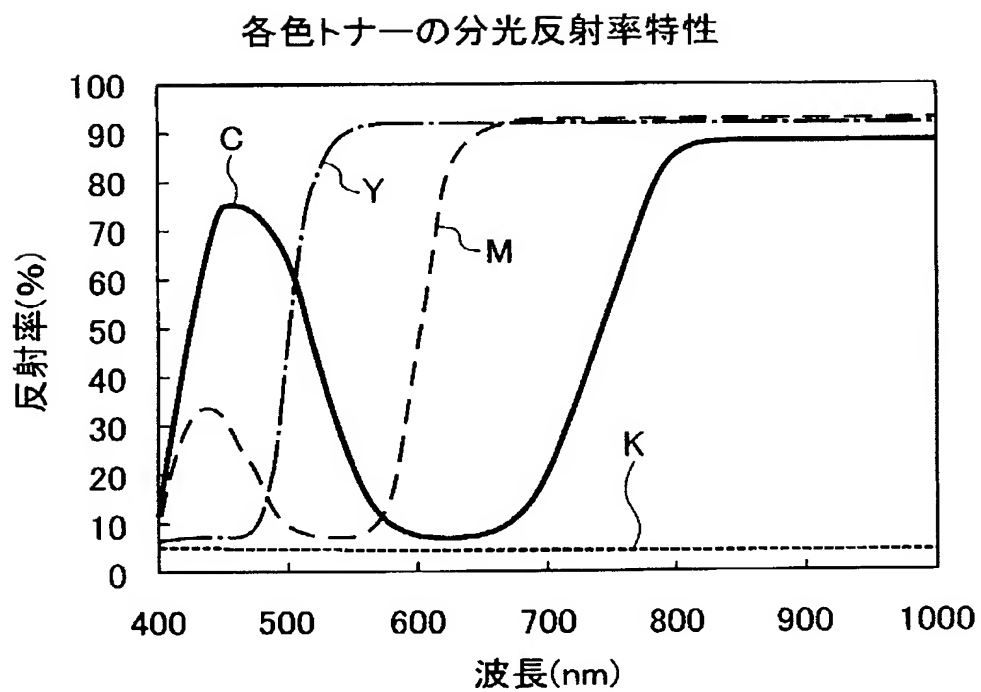
【図 5】



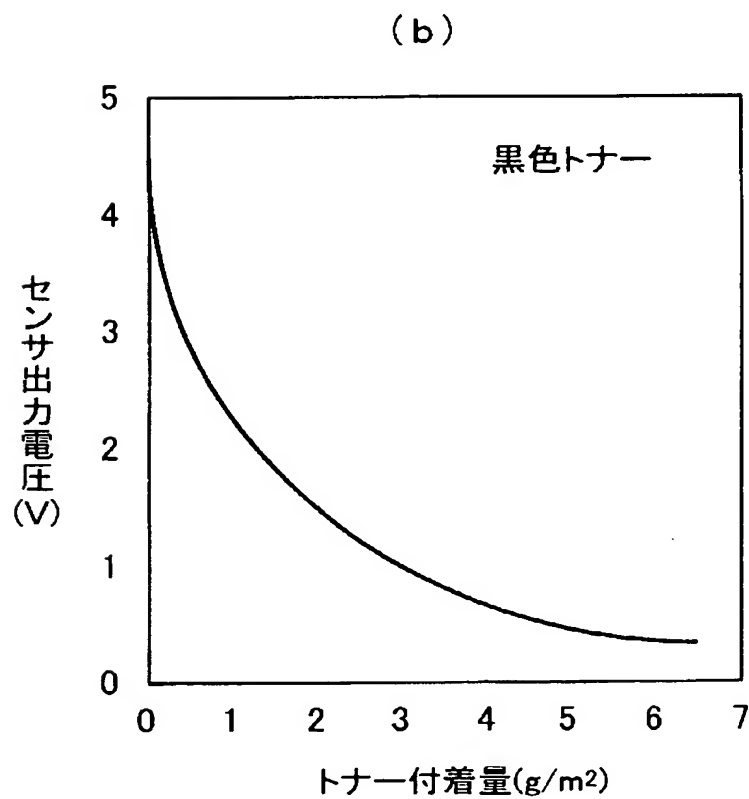
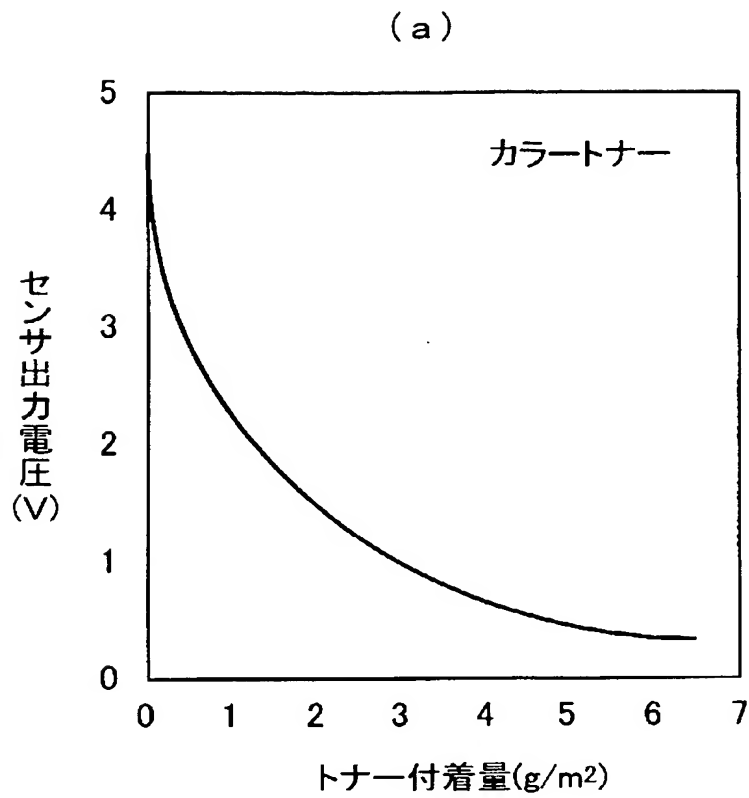
【図 7】



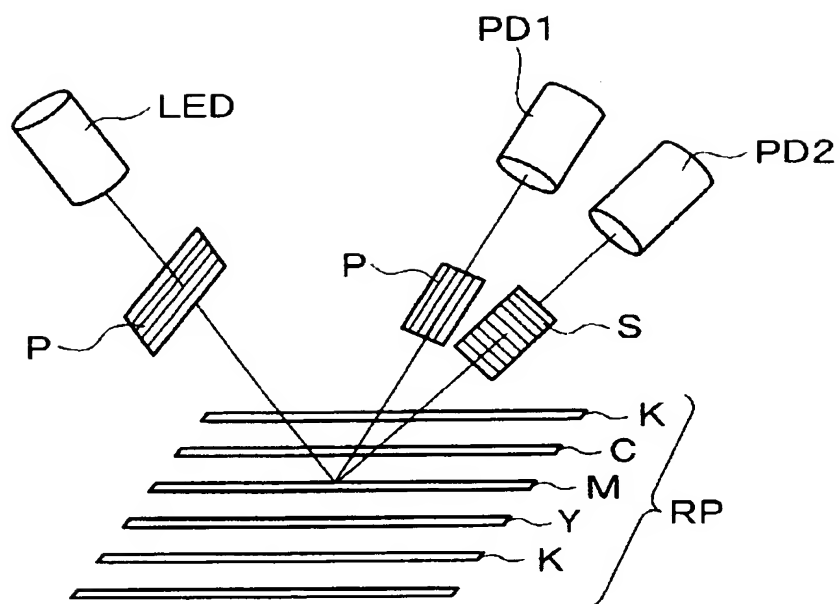
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラー画像形成装置において、感光体へのトナー付着量を検出する A I D C センサを使用した複数色のトナー像の間の色ずれ検出において、検出結果の正確性を高める。

【解決手段】 A I D C センサ 4 0 は、P 波偏光板 2 2 と発光ダイオード 2 1 からなる照射部 2 0 と、P 波偏光板 3 2 とフォトダイオード 3 1 からなる第 1 受光部 3 5、及び偏光板 3 2 とは偏光方向が異なる S 波偏光板 3 4 とフォトダイオード 3 3 からなる第 2 受光部 3 6 とから構成され、第 1、第 2 受光部は接近して配置されている。像担持体へのトナーの付着量を検出するときは、第 1、第 2 受光部の出力信号を使用する。色ずれの検出では、第 1 受光部 3 5 のフォトダイオード 3 1 から出力される信号のみを使用し、2 つの受光部へ入射する反射光の時間ずれに基づく検出結果のずれを無くした。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-114045
受付番号	50300646588
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 15 年 4 月 24 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000006079
【住所又は居所】	大阪府大阪市中心区安土町二丁目 3 番 13 号 大阪国際ビル
【氏名又は名称】	ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】	100108730
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 1 丁目 6 番 7 号 第 9 興和ビル 別館 5 階 貞重・天野特許事務所
【氏名又は名称】	天野 正景

【代理人】

【識別番号】	100092299
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 1 丁目 6 番 7 号 第 9 興和ビル 別館 5 階 貞重・天野特許事務所
【氏名又は名称】	貞重 和生

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 0 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 0 7 9]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 7 月 2 0 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市中心区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル

氏 名

ミノルタ株式会社